

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7670274号
(P7670274)

(45)発行日 令和7年4月30日(2025.4.30)

(24)登録日 令和7年4月21日(2025.4.21)

(51)国際特許分類 F I
 H 0 4 W 74/02 (2009.01) H 0 4 W 74/02
 H 0 4 W 72/115 (2023.01) H 0 4 W 72/115
 H 0 4 W 72/54 (2023.01) H 0 4 W 72/54 1 1 0

請求項の数 5 (全27頁)

(21)出願番号	特願2023-514240(P2023-514240)	(73)特許権者	392026693 株式会社NTTドコモ 東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(86)(22)出願日	令和3年4月14日(2021.4.14)	(74)代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/015401	(74)代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(87)国際公開番号	WO2022/219737	(74)代理人	100124844 弁理士 石原 隆治
(87)国際公開日	令和4年10月20日(2022.10.20)	(72)発明者	岡村 真哉 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内
審査請求日	令和6年2月21日(2024.2.21)	(72)発明者	熊谷 慎也 東京都千代田区永田町2丁目11番1号 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 送信ノード及び送信方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

送信に使用するリソースの通知を受信する受信部と、
 L B T (Listen before talk) を実行し、自律的に選択したリソースを獲得する制御部と、
 前記通知されたリソース及び前記 L B T により獲得したリソースの少なくとも一つにおいて、
 所望信号を送信する送信部とを有し、
 前記送信部は、信号の種別に基づいて、前記通知されたリソース又は前記 L B T により獲得したリソースのいずれを前記所望信号の送信に使用するが決定する送信ノード。

【請求項2】

前記送信部は、L B T 区間と前記通知されたリソースとの間のギャップに基づいて、前記通知されたリソース及び前記 L B T により獲得したリソースを連続して使用するか否かを決定する請求項1記載の送信ノード。

【請求項3】

前記送信部は、L B T 区間と前記通知されたリソースとの間のギャップが、閾値未満である場合、前記通知されたリソース及び前記 L B T により獲得したリソースを連続して使用する請求項2記載の送信ノード。

【請求項4】

前記通知されたリソースで送信する信号と、前記 L B T により獲得したリソースで送信する信号とが異なる種別である請求項1記載の送信ノード。

【請求項 5】

送信に使用するリソースの通知を受信する受信手順と、

L B T (Listen before talk) を実行し、自律的に選択したリソースを獲得する制御手順と、

前記通知されたリソース及び前記 L B T により獲得したリソースの少なくとも一つにおいて、所望信号を送信する送信手順と、

信号の種別に基づいて、前記通知されたリソース又は前記 L B T により獲得したリソースのいずれを前記所望信号の送信に使用するか決定する手順とを送信ノードが実行する送信方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信システムにおける送信ノード及び送信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

3 G P P (3rd Generation Partnership Project) では、システム容量の更なる大容量化、データ伝送速度の更なる高速化、無線区間における更なる低遅延化等を実現するために、5 G あるいは N R (New Radio) と呼ばれる無線通信方式 (以下、当該無線通信方式を「N R」という。) の検討が進んでいる。5 G では、1 0 G b p s 以上のスループットを実現しつつ無線区間の遅延を 1 m s 以下にするという要求条件を満たすために、様々な無線技術及びネットワークアーキテクチャの検討が行われている (例えば非特許文献 1) 。

20

【0003】

さらに、5 G の次世代の無線通信方式として 6 G の検討が開始されており、5 G を超える無線品質の実現が期待されている。例えば、6 G では、更なる大容量化、新たな周波数帯の使用、更なる低遅延化、更なる高信頼性、新たな領域 (高空、海、宇宙) でのカバレッジの拡張等の実現に向けて検討が進められている (例えば非特許文献 2) 。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0004】

【文献】3 G P P T S 3 8 . 3 0 0 V 1 6 . 4 . 0 (2 0 2 0 - 1 2)

【文献】株式会社 N T T ドコモ ホワイトペーパー 5 G の高度化と 6 G (2 0 2 0 - 0 1)

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

6 G では、通信速度、容量、信頼性及び遅延性能等のさらなる向上のため、従来よりもさらに高い周波数を利用することが想定される。当該高い周波数を利用するシステムは、広い帯域幅を利用することが可能であり、電波の直進性が高く周波数選択性が低い特徴を有する。また、ドップラーシフトが大きく、パスロスが大きい特徴を有する。

【0006】

当該高い周波数を利用する周波数帯の特徴から、従来のセル設計又は基地局によるスケジューリングの技術とは異なる制御ルールがネットワークパフォーマンスの観点でより望ましい可能性がある。例えば、従来よりもリソースの衝突確率が低下することが想定されるため、端末又は基地局が送信に使用するリソースを自律的に決定するシステムが考えられる。

40

【0007】

ここで、L B T (Listen before talk) を前提とする当該システムにおいて、例えば優先度の高い信号等、信号の用途によっては、L B T を実行せずに信号を送信することが望ましいケースが想定される。

【0008】

50

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、使用するリソースを自律的に決定する無線通信システムにおいて、L B T (Listen before talk) を行うノードに対して送信タイミングを通知して、リソースの衝突を回避することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

開示の技術によれば、送信に使用するリソースの通知を受信する受信部と、L B T (Listen before talk) を実行し、自律的に選択したリソースを獲得する制御部と、前記通知されたリソース及び前記L B Tにより獲得したリソースの少なくとも一つにおいて、所望信号を送信する送信部とを有し、前記送信部は、信号の種別に基づいて、前記通知されたリソース又は前記L B Tにより獲得したリソースのいずれを前記所望信号の送信に使用するか決定する送信ノードが提供される。

10

【発明の効果】

【0010】

開示の技術によれば、使用するリソースを自律的に決定する無線通信システムにおいて、L B T (Listen before talk) を行うノードに対して送信タイミングを通知して、リソースの衝突を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態における無線通信システムの例(1)を説明するための図である。

20

【図2】本発明の実施の形態における無線通信システムの例(2)を説明するための図である。

【図3】スケジューリングの例を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態における送受信の例(1)を示す図である。

【図5】本発明の実施の形態における送受信の例(2)を示す図である。

【図6】本発明の実施の形態における送受信の例(3)を示す図である。

【図7】本発明の実施の形態における送受信の例(4)を示す図である。

【図8】本発明の実施の形態における信号送信の例(1)を説明するための図である。

【図9】本発明の実施の形態における信号送信の例(2)を説明するための図である。

【図10】本発明の実施の形態における信号送信の例(3)を説明するための図である。

30

【図11】本発明の実施の形態における信号送信の例(4)を説明するための図である。

【図12】本発明の実施の形態における信号送信の例を説明するためのフローチャートである。

【図13】本発明の実施の形態における基地局10の機能構成の一例を示す図である。

【図14】本発明の実施の形態における端末20の機能構成の一例を示す図である。

【図15】本発明の実施の形態における基地局10又は端末20のハードウェア構成の一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例であり、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られない。

40

【0013】

本発明の実施の形態の無線通信システムの動作にあたっては、適宜、既存技術が使用されてよい。当該既存技術は、例えば既存のNRあるいはLTEであるが、既存のNRあるいはLTEに限られない。

【0014】

図1は、本発明の実施の形態における無線通信システムの例(1)を説明するための図である。本発明の実施の形態における無線通信システムは、図1に示されるように、基地局10及び端末20を含む。図1には、基地局10及び端末20が1つずつ示されているが、これは例であり、それぞれ複数であってもよい。

50

【 0 0 1 5 】

基地局 1 0 は、1 つ以上のセルを提供し、端末 2 0 と無線通信を行う通信装置である。無線信号の物理リソースは、時間領域及び周波数領域で定義され、時間領域は OFDM シンボル数で定義されてもよいし、周波数領域はサブキャリア数又はリソースブロック数で定義されてもよい。また、時間領域における T T I (Transmission Time Interval) がスロットであってもよいし、T T I がサブフレームであってもよい。

【 0 0 1 6 】

基地局 1 0 は、複数のセル(複数の C C (コンポーネントキャリア))を束ねて端末 2 0 と通信を行うキャリアアグリゲーションを行うことが可能である。キャリアアグリゲーションでは、1 つの P C e l l (プライマリセル)と 1 以上の S C e l l (セカンダリセル)が使用される。

10

【 0 0 1 7 】

基地局 1 0 は、同期信号及びシステム情報等を端末 2 0 に送信する。同期信号は、例えば、N R - P S S (Primary Synchronization Signal) 及び N R - S S S (Secondary Synchronization Signal) である。システム情報は、例えば、N R - P B C H あるいは P D S C H にて送信され、ブロードキャスト情報ともいう。図 1 に示されるように、基地局 1 0 は、D L (Downlink) で制御信号又はデータを端末 2 0 に送信し、U L (Uplink) で制御信号又はデータを端末 2 0 から受信する。なお、ここでは、P U C C H、P D C C H 等の制御チャンネルで送信されるものを制御信号と呼び、P U S C H、P D S C H 等の共有チャンネルで送信されるものをデータと呼んでいるが、このような呼び方は一例である。

20

【 0 0 1 8 】

端末 2 0 は、スマートフォン、携帯電話機、タブレット、ウェアラブル端末、M 2 M (Machine-to-Machine) 用通信モジュール等の無線通信機能を備えた通信装置である。図 1 に示されるように、端末 2 0 は、D L で制御信号又はデータを基地局 1 0 から受信し、U L で制御信号又はデータを基地局 1 0 に送信することで、無線通信システムにより提供される各種通信サービスを利用する。なお、端末 2 0 を U E と呼び、基地局 1 0 を g N B と呼んでもよい。

【 0 0 1 9 】

端末 2 0 は、複数のセル(複数の C C (コンポーネントキャリア))を束ねて基地局 1 0 と通信を行うキャリアアグリゲーションを行うことが可能である。キャリアアグリゲーションでは、1 つの P C e l l (プライマリセル)と 1 以上の S C e l l (セカンダリセル)が使用される。また、P U C C H を有する P U C C H - S C e l l が使用されてもよい。

30

【 0 0 2 0 】

図 2 は、本発明の実施の形態における無線通信システムの例(2)を説明するための図である。図 2 は、D C (Dual connectivity) が実行される場合における無線通信システムの構成例を示す。図 2 に示されるとおり、M N (Master Node) となる基地局 1 0 A と、S N (Secondary Node) となる基地局 1 0 B が備えられる。基地局 1 0 A と基地局 1 0 B はそれぞれコアネットワークに接続される。端末 2 0 は基地局 1 0 A と基地局 1 0 B の両方と通信を行うことができる。

40

【 0 0 2 1 】

M N である基地局 1 0 A により提供されるセルグループを M C G (Master Cell Group) と呼び、S N である基地局 1 0 B により提供されるセルグループを S C G (Secondary Cell Group) と呼ぶ。また、D C において、M C G は 1 つの P C e l l と 1 以上の S C e l l から構成され、S C G は 1 つの P S C e l l (Primary SCG Cell) と 1 以上の S C e l l から構成される。

【 0 0 2 2 】

なお、D C は 2 つの通信規格を利用した通信方法であってもよく、どのような通信規格が組み合わせられてもよい。例えば、当該組み合わせは、N R と 6 G 規格、L T E と 6 G 規格のいずれでもよい。また、D C は 3 以上の通信規格を利用した通信方法であってもよく

50

、DCとは異なる他の名称で呼ばれてもよい。

【0023】

本実施の形態における処理動作は、図1に示されるシステム構成で実行されてもよいし、図2に示されるシステム構成で実行されてもよいし、これら以外のシステム構成で実行されてもよい。

【0024】

ここで、6Gでは、通信速度、容量、信頼性及び遅延性能等のさらなる向上のため、従来よりもさらに高い周波数を利用することが想定される。当該高い周波数を利用する場合、広い帯域幅が利用可能であり、電波の直進性が高く周波数選択性が低い特徴を有する。また、ドップラーシフトが大きく、パスロスが大きい特徴を有する。

10

【0025】

当該高い周波数を利用する周波数帯の特徴から、従来のセル設計又は基地局によるスケジューリングの技術とは異なる制御ルールがネットワークパフォーマンスの観点でより望ましい可能性がある。例えば、DL-DL間、DL-UL間及びUL-UL間の衝突回避及びセル間の干渉低減は、従来の低い周波数ほど必要性が高くないと想定される。

【0026】

図3は、スケジューリングの例を示す図である。図3に示される例では、基地局10のビームフォーミングがアナログで実現され、ビームごとにTDM(Time division multiplexing)によるスケジューリングが実行される。図3に示されるように、ビーム#1とビーム#2はTDMにより多重される。図3に示される例では、ビーム#1を利用する端末20A及び端末20B、ビーム#2を利用する端末20Cに、基地局10がTDMによるスケジューリングを行う。

20

【0027】

スケジューリングによらない制御ルールとして、例えば以下に示される制御ルールA)及び制御ルールB)が考えられる。

【0028】

制御ルールA)送信側装置は、基地局10及び端末20共に自由なタイミングで信号の送信を実行する。受信側装置は、基地局10及び端末20共に受信し得るタイミングすべてで信号の検出を行う必要がある。送信に使用されるリソースの衝突が発生した場合、衝突は復号誤りと同等の処理となり、フィードバックによる再送が実行されてもよい。従来よりも高い周波数を利用する周波数帯では、ビームが非常に細く、エリアも狭いことから、あるビーム内に存在する端末20の数は非常に少なく、基地局10によるスケジューリングが実行されない場合であっても、送信に使用されるリソースの衝突確率は低いことが想定される。

30

【0029】

制御ルールB)送信側装置は、基地局10及び端末20共に送信権を獲得して信号送信を行う。すなわち、基地局10及び端末20は、システム内LBT(Listen before talk)を実行した後、信号送信を行う。受信側装置は、基地局10及び端末20共に受信し得るタイミングすべてで信号の検出を行う必要がある。送信に使用されるリソースの衝突は、システム内LBTによって回避される。従来よりも高い周波数を利用する周波数帯では、リソース衝突確率が低いことに加えて、制御ルールBでは同一ビーム内又はセル間干渉で稀に生じるリソース衝突を事前に検知して衝突を回避するように動作することができる。

40

【0030】

制御ルールA及び制御ルールB共に、フレーム同期あり、フレーム同期なしのケースが考えられる。以下、フレーム同期ありの場合の制御ルールを、制御ルールA1又は制御ルールB1といい、フレーム同期なしの場合の制御ルールを、制御ルールA2又は制御ルールB2という。

【0031】

上記制御ルールA1、制御ルールA2、制御ルールB1及び制御ルールB2において、送信手順、信号検知手順の検討が必要である。また、上記制御ルールB1及び上記制御ル

50

ール B 2 において、システム内 L B T の検討が必要である。システム内 L B T の要素として、送信可能時間、L B T を伴わないセミスタティック送信、周波数リソースの衝突回避の検討が必要である。また、上記制御ルール A 2 及び上記制御ルール B 2 において、プリアンブルに係る検討が必要である。また、上記制御ルール A 1 及び上記制御ルール B 1 において、制御信号のブラインド検出の検討が必要である。

【 0 0 3 2 】

なお、以下、送信ノード又は受信ノードは、基地局 1 0 及び端末 2 0 のいずれかに対応するものとする。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、本発明の実施の形態における送受信の例 (1) を示す図である。図 4 を用いて、上記制御ルール A 1 に係る手順を説明する。上記制御ルール A 1 において、以下に示される 1) - 4) の動作が実行されてもよい。

10

【 0 0 3 4 】

1) 送信ノードは、所定の送信タイミングで信号を送信してもよい。送信信号は、データ信号、制御信号及び参照信号の少なくとも一つから構成されてもよい。所定の送信タイミングは、送受信ノード間で同期したフレームに基づいて決定されてもよい。

【 0 0 3 5 】

2) 送信ノードは、複数の信号を連続送信するとき、初回の送信以外の送信のタイミングは、直前に送信した信号に基づいて決定されてもよい。例えば、初回の送信以外の送信の送信タイミング及び送信時間長が、送信ノードに指示されてもよいし予め設定されてもよいし、受信ノードに通知されてもよいし予め設定されてもよい。例えば、初回の送信以外の送信の送信タイミングは、直前に送信した信号の末尾から x シンボル後であってもよいし、直前に送信した信号の末尾から y スロット後であってもよいし、直前に送信した信号の末尾から z フレーム後であってもよいし、x、y 及び z の組み合わせであってもよい。例えば、初回の送信以外の送信の送信時間長は、スロットごと x シンボル目から L シンボル長であってもよい。

20

【 0 0 3 6 】

図 4 において、初回の送信がスロット # 0 で実行されたものとする、スロット # 1 における送信は、直前に送信した信号の末尾から 1 シンボル後の送信タイミングであって、送信タイミング及び送信時間長は、スロットの 0 シンボル目から 7 シンボル長である例が示される。

30

【 0 0 3 7 】

3) 受信ノードは、制御信号のブラインド検出を実行してもよい。制御信号のリソース又は検出機会 (例えば、C O R E S E T (Control resource set) 又はサーチスペース) が、仕様で規定されてもよいし、送信ノードから設定又は通知されてもよい。例えば、図 4 において、受信ノードは、スロット先頭の 2 シンボルに送信される制御信号に対してブラインド検出を実行する。

【 0 0 3 8 】

4) 受信ノードは、制御信号を検出したとき、データ信号の復調を実行してもよい。受信ノードは、制御信号の検出結果に基づいて、データ及びノ又は参照信号のリソースを特定してもよい。例えば、図 4 において、受信ノードは、スロット先頭の 2 シンボルに送信される制御信号を検出したとき、後続するデータ信号及びノ又は参照信号の復調を実行してもよい。

40

【 0 0 3 9 】

なお、送受信ノードの対応関係は以下ようになる。ダウンリンクにおいて、送信ノードが基地局 1 0 であり受信ノードが端末 2 0 である。アップリンクにおいて、送信ノードが端末 2 0 であり受信ノードが基地局 1 0 である。サイドリンクにおいて、送信ノードが端末 2 0 であり受信ノードが端末 2 0 である。

【 0 0 4 0 】

図 5 は、本発明の実施の形態における送受信の例 (2) を示す図である。図 5 を用いて

50

、上記制御ルール A 2 に係る手順を説明する。上記制御ルール A 2 において、以下に示される 1) - 4) の動作が実行されてもよい。

【 0 0 4 1 】

1) 図 5 に示されるように、送信ノードは、送信信号にプリアンブル信号を付与して送信してもよい。送信信号は、データ信号、制御信号及び参照信号の少なくとも一つから構成されてもよい。送信ノードは、任意のタイミングで送信を開始してもよい。

【 0 0 4 2 】

2) 送信ノードは、複数の信号を連続送信するとき、送信信号間のギャップが所定値以下又は所定値未満の場合、初回の送信以外の送信ではプリアンブル信号を付与しなくてもよい。所定値は、閾値であってもよい。初回送信以外の信号の送信タイミングは、直前の送信信号に基づいて決定されてもよい。例えば、直前の送信信号の末尾から X ミリ秒後に次の信号の送信を開始してもよい。

10

【 0 0 4 3 】

3) 受信ノードは、プリアンブル信号の検出を実行してもよい。受信ノードは、プリアンブル信号の受信電力が所定値以上又は所定値を超えると、プリアンブルを検出したと判定してもよい。

【 0 0 4 4 】

4) 受信ノードは、プリアンブル信号を検出したとき、送信信号の復調を実行してもよい。受信ノードは、プリアンブル信号の検出結果に基づいて、送信信号のリソースを特定してもよい。受信ノードは、プリアンブル信号の検出結果に基づいて、制御信号のリソース又は検出機会（例えば、CORESET又はサーチスペース）を特定し、制御信号のブラインド検出を実行してもよい。さらに、受信ノードは、制御信号を検出したとき、データ信号の復調を実行してもよい。受信ノードは、制御信号の検出結果からデータ及びノ又は参照信号のリソースを特定してもよい。

20

【 0 0 4 5 】

図 6 は、本発明の実施の形態における送受信の例（3）を示す図である。図 6 を用いて、上記制御ルール B 1 に係る手順を説明する。上記制御ルール B 1 において、以下に示される 1) - 4) の動作が実行されてもよい。

【 0 0 4 6 】

1) 送信ノードは、所定の送信タイミングで L B T に成功したとき送信信号を送信してもよい。例えば、図 6 に示されるように、L B T は信号を送信するスロットの直前までに実行されてもよい。送信信号は、データ信号、制御信号及び参照信号の少なくとも一つから構成されてもよい。所定の送信タイミングは、送受信ノード間で同期したフレームに基づいて決定されてもよい。L B T は、送信信号を送信する直前の所定の時間区間で電力検出を行い、受信電力が所定値以下又は所定値未満のとき成功したと判定してもよい。所定値は、閾値であってもよい。L B T が失敗した場合、再度所定の送信タイミングの直前に L B T を実行してもよい。あるいは、L B T が成功するまで繰り返し L B T を実行するタイミングが仕様で規定されてもよいし、予め受信ノードから設定又は通知されてもよい。なお、送信ノードは、再度 L B T を行って成功した場合、L B T 失敗時と同一の送信信号を送信してもよいし、L B T 失敗時と異なる送信信号を送信してもよい。

30

40

【 0 0 4 7 】

2) 送信ノードは、複数の送信信号を連続送信するとき、送信信号間のギャップが所定値以下又は所定値未満の場合、初回送信以外では L B T を実行しなくてもよい。すなわち、送信された信号と、次に送信される信号との間のギャップが所定値以下又は所定値未満の場合、次に送信される信号は L B T を実行せずに送信してもよい。所定値は、閾値であってもよい。送信ノードは、複数の送信信号を連続送信するとき、L B T が成功した場合、所定期間 L B T を実行せずに送信を行ってもよい。複数の送信信号を連続送信するとき、初回送信以外の信号の送信タイミングは、直前の送信信号に基づいて決定されてもよい。複数の送信信号の連続送信時、初回送信以外の信号の送信タイミング及び送信時間が、送信ノードに指示されてもよいし予め設定されてもよいし、受信ノードに通知されてもよい

50

し予め設定されてもよい。例えば、初回の送信以外の送信の送信タイミングは、直前に送信した信号の末尾からxシンボル後であってもよいし、直前に送信した信号の末尾からyスロット後であってもよいし、直前に送信した信号の末尾からzフレーム後であってもよいし、x、y及びzの組み合わせであってもよい。例えば、初回の送信以外の送信の送信時間長は、スロットごとxシンボル目からLシンボル長であってもよい。

【0048】

3) 受信ノードは、制御信号のブラインド検出を実行してもよい。制御信号のリソース又は検出機会(例えば、CORESET又はサーチスペース)が、仕様で規定されてもよいし、送信ノードから設定又は通知されてもよい。例えば、図6において、受信ノードは、スロット先頭の2シンボルに送信される制御信号に対してブラインド検出を実行する。

10

【0049】

4) 受信ノードは、制御信号を検出したとき、データ信号の復調を実行してもよい。受信ノードは、制御信号の検出結果に基づいて、データ及びノ又は参照信号のリソースを特定してもよい。例えば、図6において、受信ノードは、スロット先頭の2シンボルに送信される制御信号を検出したとき、後続するデータ信号及びノ又は参照信号の復調を実行してもよい。

【0050】

図7は、本発明の実施の形態における送受信の例(4)を示す図である。図7を用いて、上記制御ルールB2に係る手順を説明する。上記制御ルールB2において、以下に示される1)-4)の動作が実行されてもよい。

20

【0051】

1) 送信ノードは、LBTに成功したとき送信信号にプリアンブル信号を付与して送信を実行してもよい。例えば、図7に示されるように、LBTはプリアンブル信号を送信する直前までに実行されてもよい。送信信号は、データ信号、制御信号及び参照信号の少なくとも一つから構成されてもよい。送信ノードは、任意のタイミングでLBT及び送信を開始してもよい。LBTは、プリアンブル信号を送信する直前の所定の時間区間で電力検出を行い、受信電力が所定値以下又は所定値未満のとき成功したと判定してもよい。所定値は、閾値であってもよい。LBTが失敗した場合、再度任意の送信タイミングの直前にLBTを実行してもよい。あるいは、LBTが成功するまで繰り返しLBTを実行するタイミングが仕様で規定されてもよいし、予め受信ノードから設定又は通知されてもよい。なお、送信ノードは、再度LBTを行って成功した場合、LBT失敗時と同一の送信信号を送信してもよいし、LBT失敗時と異なる送信信号を送信してもよい。

30

【0052】

2) 送信ノードは、複数の信号を連続送信するとき、送信信号間のギャップが所定値以下又は所定値未満の場合、初回の送信以外の送信ではプリアンブル信号を付与しなくてもよい。所定値は、閾値であってもよい。送信ノードは、複数の信号を連続送信するとき、送信信号間のギャップが所定値以下又は所定値未満の場合、初回の送信以外の送信ではLBTを実行しなくてもよい。所定値は、閾値であってもよい。送信ノードは、複数の送信信号を連続送信するとき、LBTが成功した場合、所定期間LBTを実行せずに送信を行ってもよい。複数の送信信号の連続送信時、初回送信以外の信号の送信タイミングは、直前の送信信号に基づいて決定されてもよい。例えば、直前の送信信号の末尾からXミリ秒後に次の信号の送信を開始してもよい。

40

【0053】

3) 受信ノードは、プリアンブル信号の検出を実行してもよい。受信ノードは、プリアンブル信号の受信電力が所定値以上又は所定値を超えると、プリアンブルを検出したと判定してもよい。

【0054】

4) 受信ノードは、プリアンブル信号を検出したとき、送信信号の復調を実行してもよい。受信ノードは、プリアンブル信号の検出結果に基づいて、送信信号のリソースを特定してもよい。受信ノードは、プリアンブル信号の検出結果に基づいて、制御信号のリソース

50

又は検出機会（例えば、CORESET又はサーチスペース）を特定し、制御信号のブラインド検出を実行してもよい。さらに、受信ノードは、制御信号を検出したとき、データ信号の復調を実行してもよい。受信ノードは、制御信号の検出結果からデータ及び/又は参照信号のリソースを特定してもよい。

【0055】

上記制御ルールB1及び上記制御ルールB2が適用されるシステムのように、LBTを前提とするシステムにおいて、例えば優先度の高い信号等、信号の用途によっては、LBTを実行せずに信号を送信することが望ましいケースが想定されるため、LBTを伴わない信号の送信とLBTを伴う信号の送信との双方の手順の検討が必要である。

【0056】

そこで、送信ノードはLBTを実施せず、リソース情報等が予め設定又は通知される送信動作（以下、「セミスタティック送信」又は「設定グラント（Configured grant）送信」ともいう。）を実行してもよい。

【0057】

また、LBTベース送信とセミスタティック送信とが同時に送信ノードに設定又は通知されてもよいし、LBTベース送信のみが設定又は通知されてもよいし、セミスタティック送信のみが設定又は通知されてもよい。

【0058】

また、送信ノードは、セミスタティック送信リソース情報からLBTに係るパラメータ（例えばタイミング、LBT区間長等）を決定してもよい。

【0059】

また、送信ノードは、LBTで確保したリソースで送信する信号と、LBTは実施せずリソースが予め設定又は通知されるセミスタティック送信で送信する信号とが異なると想定してもよい。

【0060】

図8は、本発明の実施の形態における信号送信の例（1）を説明するための図である。図8に示されるように、端末20Aは、LBTを実行して他端末20の送信を検出しない場合、受信ノードである基地局10に信号を送信する。

【0061】

図9は、本発明の実施の形態における信号送信の例（2）を説明するための図である。図9に示されるように、受信ノードである基地局10は、所望信号を受信する前に、送信リソース情報等を他ノードに設定又は通知してもよい。例えば、送信リソース情報を含むセミスタティック送信に係る設定は、RRC（Radio Resource Control）等の上位レイヤで設定されてもよい。また、セミスタティック送信に係る設定は、RRC等の上位レイヤにおいて複数の候補が設定され、MAC-CE（Media Access Control - Control Element）又はレイヤ1シグナリングによって当該複数の候補から使用する設定が選択されてもよい。送信ノードは、他送信ノードのセミスタティック送信設定（例えば送信リソース情報）に基づいて、LBTに係るタイミングを決定してもよい。

【0062】

上記のように、LBTベース送信とセミスタティック送信とが、同時に送信ノードに設定又は通知されてもよいし、LBTベース送信のみが設定又は通知されてもよいし、セミスタティック送信のみが設定又は通知されてもよい。

【0063】

ここで、LBTとは、所望信号を送信する直前の所定の区間電力又は区間プリアンブル検出を実行し、電力又はプリアンブルが検出されないことを確認した後、所望信号を送信する動作であってもよい。

【0064】

例えば、LBTベース送信と、セミスタティック送信とが同時に設定された場合、低遅延で所望信号を送信したい場合、送信ノードはセミスタティック送信を実行してもよい。

【0065】

10

20

30

40

50

信号の種別又は信号の用途によって想定する送信方法が（例えばLBTベース送信又はセミスタティック送信）が予め仕様で規定されてもよいし、いずれの送信方法を使用するかが受信ノードから設定又は通知されてもよい。例えば、送信ノードは、URLLC（Ultra-reliable low-latency communication）用途ではセミスタティック送信を使用し、URLLC以外の用途ではLBTベース送信を使用してもよい。また、例えば、上位レイヤ（例えばRRC）によってLBTベース送信及びセミスタティック送信の双方が設定され、MAC-CE又はレイヤ1シグナリングによりいずれの送信方法が選択されるかが通知されてもよい。

【0066】

送信ノードがサポートする送信設定はUE能力報告により受信ノードに送信されてもよい。例えば、LBTベース送信及びセミスタティック送信の双方をサポートするUE能力を送信ノードは受信ノードに報告してもよい。例えば、LBTベース送信のみをサポートするUE能力を送信ノードは受信ノードに報告してもよい。例えば、セミスタティック送信のみをサポートするUE能力を送信ノードは受信ノードに報告してもよい。

10

【0067】

上記のように、送信ノードは、セミスタティック送信リソース情報から、LBTに係るパラメータ（例えばLBTを実行するタイミング、LBT区間長等）を決定してもよい。

【0068】

例えば、送信ノードは、設定又は通知されたセミスタティック送信リソース情報（例えばタイミング）から、LBTを実行するタイミング及び/又はLBT区間長（例えばシンボル数又はスロット数）を決定してもよい。

20

【0069】

例えば、セミスタティック送信リソースの直前にLBTが成功した場合、LBTにより獲得したリソースと、セミスタティック送信によるリソースを連続して利用してもよい。以下に示されるオプション1又はオプション2が適用されてもよい。なお、送信ノードは、オプション1及びオプション2のいずれかが設定又は通知されると想定してもよいし、オプション1及びオプション2の両方が設定又は通知されると想定してもよい。

【0070】

オプション1)

図10は、本発明の実施の形態における信号送信の例(3)を説明するための図である。図10に示されるように、LBTで獲得した送信リソース、セミスタティック送信リソースの順で、送信ノードは連続して送信を実行してもよい。例えば、図10に示されるLBT_gapが閾値LBT_thr以下又は未満である場合、オプション1による連続送信が実行されてもよい。

30

【0071】

オプション2)

図11は、本発明の実施の形態における信号送信の例(4)を説明するための図である。図11に示されるように、セミスタティック送信リソース、LBTで獲得した送信リソースの順で、送信ノードは連続して送信を実行してもよい。例えば、図11に示されるLBT_gapが閾値LBT_thr以下又は未満である場合、オプション2による連続送信が実行されてもよい。

40

【0072】

LBT_gapは、図10又は図11に示されるLBT区間の先頭からセミスタティック送信リソースの先頭までの区間LBT_gap_Aであってもよいし、図10又は図11に示されるLBT区間の末尾からセミスタティック送信リソースの先頭までの区間LBT_gap_Bであってもよいし、図10に示されるLBT区間の末尾からLBTで獲得した送信リソースの先頭までの区間LBT_intであってもよいし、LBT_gap_A、LBT_gap_B及びLBT_intの少なくとも2つの組み合わせから構成されてもよい。閾値LBT_thr又はインターバルLBT_intは、予め仕様で規定されてもよいし、他のパラメータ（例えばLBT_gap）から決定されてもよいし、受信

50

ノードから設定又は通知されてもよい。送信ノードがサポートするオプション及びノ又は閾値はUE能力として受信ノードに報告されてもよい。

【0073】

図12は、本発明の実施の形態における信号送信の例を説明するためのフローチャートである。ステップS11において、送信ノードは、LBTに成功する。続くステップS12において、送信ノードは、ギャップLBT_gapが閾値LBT_thre未満であるか判定する。ギャップLBT_gapが閾値LBT_thre未満である場合(S12のYES)、ステップS13に進み、ギャップLBT_gapが閾値LBT_thre以上である場合(S12のNO)、ステップS14に進む。

【0074】

ステップS13において、送信ノードは、LBTで獲得したリソースとセミスタティック送信リソースを連続して利用する。一方、送信ノードは、LBTで獲得したリソースとセミスタティック送信リソースを連続して利用しない。例えば、送信ノードは、セミスタティック送信リソースと、LBTで獲得したリソースを別々に送信してもよい。なお、ステップS12において、ギャップLBT_gapが閾値LBT_thre以上であるかが判定されてもよい。

【0075】

送信ノードは、LBTで確保したリソースで送信する信号と、LBTを実施せずリソースが予め設定又は通知されるセミスタティック送信とで、送信する信号の種別が異なると想定してもよい。また、送信する信号ごとに、LBTを必ず行う又は必ず行わないが設定又は通知されてもよい。

【0076】

上述の実施例により、基地局10又は端末20がDL、UL又はSL送信用のリソースを自律的に選択するシステムにおいて、受信ノードが周囲のノードに送信タイミングを周知することで、送信ノードは確実に所望信号を受信ノードへ送信することができる。また、信号又は用途ごとに適切な送信方法(例えば、LBTベース送信又はセミスタティック送信)を適用することができる。また、LBTベース送信ノードとセミスタティック送信ノードが同時に存在する場合であっても適切に所望信号を送信することができる。また、セミスタティック送信リソースが十分でない場合、LBTで獲得したリソースと組み合わせることで、必要なリソースを確保することができる。また、セミスタティック送信リソースの量を削減することができるため、リソース利用の柔軟性を向上させることができる。

【0077】

すなわち、使用するリソースを自律的に決定する無線通信システムにおいて、LBT(Listen before talk)を行うノードに対して送信タイミングを通知して、リソースの衝突を回避することができる。

【0078】

(装置構成)

次に、これまでに説明した処理及び動作を実行する基地局10及び端末20の機能構成例を説明する。基地局10及び端末20は上述した実施例を実行する機能を含む。ただし、基地局10及び端末20はそれぞれ、実施例のうちのいずれかの提案の機能のみを備えることとしてもよい。

【0079】

<基地局10>

図13は、基地局10の機能構成の一例を示す図である。図13に示されるように、基地局10は、送信部110と、受信部120と、設定部130と、制御部140とを有する。図13に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。送信部110と受信部120とを通信部と呼んでもよい。

【0080】

10

20

30

40

50

送信部 110 は、端末 20 側に送信する信号を生成し、当該信号を無線で送信する機能を含む。受信部 120 は、端末 20 から送信された各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。また、送信部 110 は、端末 20 へ NR - PSS、NR - SSS、NR - PBCH、DL / UL 制御信号、DL データ等を送信する機能を有する。また、送信部 110 は、実施例で説明した設定情報等を送信する。

【0081】

設定部 130 は、予め設定される設定情報、及び、端末 20 に送信する各種の設定情報を記憶装置に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。制御部 140 は、例えば、信号送受信に係る制御及び LBT に係る制御を含む基地局 10 全体の制御等を行う。なお、制御部 140 における信号送信に関する機能部を送信部 110 に含め、制御部 140 における信号受信に関する機能部を受信部 120 に含めてもよい。また、送信部 110、受信部 120 をそれぞれ送信機、受信機と呼んでもよい。

10

【0082】

< 端末 20 >

図 14 は、端末 20 の機能構成の一例を示す図である。図 14 に示されるように、端末 20 は、送信部 210 と、受信部 220 と、設定部 230 と、制御部 240 とを有する。図 14 に示される機能構成は一例に過ぎない。本発明の実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。送信部 210 と受信部 220 とを通信部と呼んでもよい。

20

【0083】

送信部 210 は、送信データから送信信号を作成し、当該送信信号を無線で送信する。受信部 220 は、各種の信号を無線受信し、受信した物理レイヤの信号からより上位のレイヤの信号を取得する。また、送信部 210 は HARQ - ACK を送信し、受信部 220 は、実施例で説明した設定情報等を受信する。

【0084】

設定部 230 は、受信部 220 により基地局 10 から受信した各種の設定情報を記憶装置に格納し、必要に応じて記憶装置から読み出す。また、設定部 230 は、予め設定される設定情報も格納する。制御部 240 は、信号送受信に係る制御及び LBT に係る制御を含む端末 20 全体の制御等を行う。なお、制御部 240 における信号送信に関する機能部を送信部 210 に含め、制御部 240 における信号受信に関する機能部を受信部 220 に含めてもよい。また、送信部 210、受信部 220 をそれぞれ送信機、受信機と呼んでもよい。

30

【0085】

(ハードウェア構成)

上記実施形態の説明に用いたブロック図(図 13 及び図 14)は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック(構成部)は、ハードウェア及びソフトウェアの少なくとも一方の任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現方法は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的又は論理的に結合した 1 つの装置を用いて実現されてもよいし、物理的又は論理的に分離した 2 つ以上の装置を直接的又は間接的に(例えば、有線、無線などを用いて)接続し、これら複数の装置を用いて実現されてもよい。機能ブロックは、上記 1 つの装置又は上記複数の装置にソフトウェアを組み合わせて実現されてもよい。

40

【0086】

機能には、判断、決定、判定、計算、算出、処理、導出、調査、探索、確認、受信、送信、出力、アクセス、解決、選択、選定、確立、比較、想定、期待、見做し、報知(broadcasting)、通知(notifying)、通信(communicating)、転送(forwarding)、構成(configuring)、再構成(reconfiguring)、割り当て(allocating、mapping)、割り振り(assigning)などがあるが、これらに限られない。たとえば、送信を機能させる機能ブロック(構成部)は、送信部(transmitting unit)や送信機(transmitter)

50

と呼称される。いずれも、上述したとおり、実現方法は特に限定されない。

【0087】

例えば、本開示の一実施の形態における基地局10、端末20等は、本開示の無線通信方法の処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図15は、本開示の一実施の形態に係る基地局10及び端末20のハードウェア構成の一例を示す図である。上述の基地局10及び端末20は、物理的には、プロセッサ1001、記憶装置1002、補助記憶装置1003、通信装置1004、入力装置1005、出力装置1006、バス1007などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

【0088】

なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニット等に読み替えることができる。基地局10及び端末20のハードウェア構成は、図に示した各装置を1つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

【0089】

基地局10及び端末20における各機能は、プロセッサ1001、記憶装置1002等のハードウェア上に所定のソフトウェア(プログラム)を読み込ませることによって、プロセッサ1001が演算を行い、通信装置1004による通信を制御したり、記憶装置1002及び補助記憶装置1003におけるデータの読み出し及び書き込みの少なくとも一方を制御したりすることによって実現される。

【0090】

プロセッサ1001は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ1001は、周辺装置とのインタフェース、制御装置、演算装置、レジスタ等を含む中央処理装置(CPU: Central Processing Unit)で構成されてもよい。例えば、上述の制御部140、制御部240等は、プロセッサ1001によって実現されてもよい。

【0091】

また、プロセッサ1001は、プログラム(プログラムコード)、ソフトウェアモジュール又はデータ等を、補助記憶装置1003及び通信装置1004の少なくとも一方から記憶装置1002に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態において説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、図13に示した基地局10の制御部140は、記憶装置1002に格納され、プロセッサ1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。また、例えば、図14に示した端末20の制御部240は、記憶装置1002に格納され、プロセッサ1001で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。上述の各種処理は、1つのプロセッサ1001によって実行される旨を説明してきたが、2以上のプロセッサ1001により同時又は逐次に実行されてもよい。プロセッサ1001は、1以上のチップによって実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されてもよい。

【0092】

記憶装置1002は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ROM(Read Only Memory)、EPROM(Erasable Programmable ROM)、EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM)、RAM(Random Access Memory)等の少なくとも1つによって構成されてもよい。記憶装置1002は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ(主記憶装置)等と呼ばれてもよい。記憶装置1002は、本開示の一実施の形態に係る通信方法を実施するために実行可能なプログラム(プログラムコード)、ソフトウェアモジュール等を保存することができる。

【0093】

補助記憶装置1003は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、CD-ROM(Compact Disc ROM)等の光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク(例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Blu-ray(登録商標)ディスク)、スマートカード、フラッシュメモリ(例えば

10

20

30

40

50

、カード、スティック、キードライブ)、フロッピー(登録商標)ディスク、磁気ストリップ等の少なくとも1つによって構成されてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、記憶装置1002及び補助記憶装置1003の少なくとも一方を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

【0094】

通信装置1004は、有線ネットワーク及び無線ネットワークの少なくとも一方を介してコンピュータ間の通信を行うためのハードウェア(送受信デバイス)であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。通信装置1004は、例えば周波数分割複信(FDD: Frequency Division Duplex)及び時分割複信(TDD: Time Division Duplex)の少なくとも一方を実現するために、高周波スイッチ、デュプレクサ、フィルタ、周波数シンセサイザなどを含んで構成されてもよい。例えば、送受信アンテナ、アンプ部、送受信部、伝送路インタフェース等は、通信装置1004によって実現されてもよい。送受信部は、送信部と受信部とで、物理的に、または論理的に分離された実装がなされてもよい。

10

【0095】

入力装置1005は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス(例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサ等)である。出力装置1006は、外部への出力を実施する出力デバイス(例えば、ディスプレイ、スピーカー、LEDランプ等)である。なお、入力装置1005及び出力装置1006は、一体となった構成(例えば、タッチパネル)であってもよい。

20

【0096】

また、プロセッサ1001及び記憶装置1002等の各装置は、情報を通信するためのバス1007によって接続される。バス1007は、単一のバスを用いて構成されてもよいし、装置間ごとに異なるバスを用いて構成されてもよい。

【0097】

また、基地局10及び端末20は、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP: Digital Signal Processor)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)、PLD(Programmable Logic Device)、FPGA(Field Programmable Gate Array)等のハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ1001は、これらのハードウェアの少なくとも1つを用いて実装されてもよい。

30

【0098】

(実施の形態のまとめ)

以上、説明したように、本発明の実施の形態によれば、送信に使用するリソースの通知を受信する受信部と、LBT(Listen before talk)を実行し、自律的に選択したリソースを獲得する制御部と、前記通知されたリソース及び前記LBTにより獲得したリソースの少なくとも一つにおいて、所望信号を送信する送信部とを有する送信ノードが提供される。

【0099】

上記の構成により、基地局10又は端末20がDL、UL又はSL送信用のリソースを自律的に選択するシステムにおいて、受信ノードが周囲のノードに送信タイミングを周知することで、送信ノードは確実に所望信号を受信ノードへ送信することができる。また、信号又は用途ごとに適切な送信方法(例えば、LBTベース送信又はセミスタティック送信)を適用することができる。また、LBTベース送信ノードとセミスタティック送信ノードが同時に存在する場合であっても適切に所望信号を送信することができる。また、セミスタティック送信リソースが十分でない場合、LBTで獲得したリソースと組み合わせることで、必要なリソースを確保することができる。また、セミスタティック送信リソースの量を削減することができるため、リソース利用の柔軟性を向上させることができる。すなわち、使用するリソースを自律的に決定する無線通信システムにおいて、LBT(Listen before talk)を行うノードに対して送信タイミングを通知して、リソースの衝突を

40

50

回避することができる。

【0100】

前記送信部は、信号の種別に基づいて、前記通知されたリソース又は前記LBTにより獲得したリソースのいずれを前記所望信号の送信に使用するか決定してもよい。当該構成により、送信ノードは、信号又は用途ごとに適切な送信方法（例えば、LBTベース送信又はセミスタティック送信）を適用することができる。

【0101】

前記送信部は、LBT区間と前記通知されたリソースとの間のギャップに基づいて、前記通知されたリソース及び前記LBTにより獲得したリソースを連続して使用するか否かを決定してもよい。当該構成により、セミスタティック送信リソースが十分でない場合、LBTで獲得したリソースと組み合わせることで、必要なリソースを確保することができる。

10

【0102】

前記送信部は、LBT区間と前記通知されたリソースとの間のギャップが、閾値未満である場合、前記通知されたリソース及び前記LBTにより獲得したリソースを連続して使用してもよい。当該構成により、セミスタティック送信リソースが十分でない場合、LBTで獲得したリソースと組み合わせることで、必要なリソースを確保することができる。

【0103】

前記通知されたリソースで送信する信号と、前記LBTにより獲得したリソースで送信する信号が異なる種別であってもよい。当該構成により、送信ノードは、信号又は用途ごとに適切な送信方法（例えば、LBTベース送信又はセミスタティック送信）を適用することができる。

20

【0104】

また、本発明の実施の形態によれば、送信に使用するリソースの通知を受信する受信手順と、LBT（Listen before talk）を実行し、自律的に選択したリソースを獲得する制御手順と、前記通知されたリソース及び前記LBTにより獲得したリソースの少なくとも一つにおいて、所望信号を送信する送信手順とを送信ノードが実行する送信方法が提供される。

【0105】

上記の構成により、基地局10又は端末20がDL、UL又はSL送信用のリソースを自律的に選択するシステムにおいて、受信ノードが周囲のノードに送信タイミングを周知することで、送信ノードは確実に所望信号を受信ノードへ送信することができる。また、信号又は用途ごとに適切な送信方法（例えば、LBTベース送信又はセミスタティック送信）を適用することができる。また、LBTベース送信ノードとセミスタティック送信ノードが同時に存在する場合であっても適切に所望信号を送信することができる。また、セミスタティック送信リソースが十分でない場合、LBTで獲得したリソースと組み合わせることで、必要なリソースを確保することができる。また、セミスタティック送信リソースの量を削減することができるため、リソース利用の柔軟性を向上させることができる。すなわち、使用するリソースを自律的に決定する無線通信システムにおいて、LBT（Listen before talk）を行うノードに対して送信タイミングを通知して、リソースの衝突を回避することができる。

30

40

【0106】

（実施形態の補足）

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、これらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本発明に本質的ではなく、2以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせ使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に（矛盾しない限り）適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部

50

の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には1つの部品で行われてもよいし、あるいは1つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べた処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、基地局10及び端末20は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明の実施の形態に従って基地局10が有するプロセッサにより動作するソフトウェア及び本発明の実施の形態に従って端末20が有するプロセッサにより動作するソフトウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ(RAM)、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ(ROM)、EPROM、EEPROM、レジスタ、ハードディスク(HDD)、リムーバブルディスク、CD-ROM、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

10

【0107】

また、情報の通知は、本開示で説明した態様/実施形態に限られず、他の方法を用いて行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング(例えば、DCI(Downlink Control Information)、UCI(Uplink Control Information))、上位レイヤシグナリング(例えば、RRC(Radio Resource Control)シグナリング、MAC(Medium Access Control)シグナリング、報知情報(MIB(Master Information Block)、SIB(System Information Block))、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、RRCシグナリングは、RRCメッセージと呼ばれてもよく、例えば、RRC接続セットアップ(RRC Connection Setup)メッセージ、RRC接続再構成(RRC Connection Reconfiguration)メッセージ等であってもよい。

20

【0108】

本開示において説明した各態様/実施形態は、LTE(Long Term Evolution)、LTE-A(LTE-Advanced)、SUPER 3G、IMT-Advanced、4G(4th generation mobile communication system)、5G(5th generation mobile communication system)、FRA(Future Radio Access)、NR(new Radio)、W-CDMA(登録商標)、GSM(登録商標)、CDMA2000、UMB(Ultra Mobile Broadband)、IEEE 802.11(Wi-Fi(登録商標))、IEEE 802.16(WiMAX(登録商標))、IEEE 802.20、UWB(Ultra-WideBand)、Bluetooth(登録商標)、その他の適切なシステムを利用するシステム及びこれらに基づいて拡張された次世代システムの少なくとも一つに適用されてもよい。また、複数のシステムが組み合わされて(例えば、LTE及びLTE-Aの少なくとも一方と5Gとの組み合わせ等)適用されてもよい。

30

【0109】

本明細書で説明した各態様/実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャート等は、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本開示において説明した方法については、例示的な順序を用いて様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

【0110】

本明細書において基地局10によって行われるとした特定動作は、場合によってはその上位ノード(upper node)によって行われることもある。基地局10を有する1つ又は複数のネットワークノード(network nodes)からなるネットワークにおいて、端末20との通信のために行われる様々な動作は、基地局10及び基地局10以外の他のネットワークノード(例えば、MME又はS-GW等が考えられるが、これらに限られない)の少なくとも一つによって行われ得ることは明らかである。上記において基地局10以外の他のネットワークノードが1つである場合を例示したが、他のネットワークノードは、複数の他のネットワークノードの組み合わせ(例えば、MME及びS-GW)であってもよい。

40

【0111】

本開示において説明した情報又は信号等は、上位レイヤ(又は下位レイヤ)から下位レイヤ(又は上位レイヤ)へ出力され得る。複数のネットワークノードを介して入出力され

50

てもよい。

【0112】

入出力された情報等は特定の場所（例えば、メモリ）に保存されてもよいし、管理テーブルを用いて管理してもよい。入出力される情報等は、上書き、更新、又は追記され得る。出力された情報等は削除されてもよい。入力された情報等は他の装置へ送信されてもよい。

【0113】

本開示における判定は、1ビットで表される値（0か1か）によって行われてもよいし、真偽値（Boolean：true又はfalse）によって行われてもよいし、数値の比較（例えば、所定の値との比較）によって行われてもよい。

10

【0114】

ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語と呼ばれるか、他の名称で呼ばれるかを問わず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行可能ファイル、実行スレッド、手順、機能などを意味するよう広く解釈されるべきである。

【0115】

また、ソフトウェア、命令、情報などは、伝送媒体を介して送受信されてもよい。例えば、ソフトウェアが、有線技術（同軸ケーブル、光ファイバケーブル、ツイストペア、デジタル加入者回線（DSL：Digital Subscriber Line）など）及び無線技術（赤外線、マイクロ波など）の少なくとも一方を使用してウェブサイト、サーバ、又は他のリモートソースから送信される場合、これらの有線技術及び無線技術の少なくとも一方は、伝送媒体の定義内に含まれる。

20

【0116】

本開示において説明した情報、信号などは、様々な異なる技術のいずれかを使用して表されてもよい。例えば、上記の説明全体に渡って言及され得るデータ、命令、コマンド、情報、信号、ビット、シンボル、チップなどは、電圧、電流、電磁波、磁界若しくは磁性粒子、光場若しくは光子、又はこれらの任意の組み合わせによって表されてもよい。

【0117】

なお、本開示において説明した用語及び本開示の理解に必要な用語については、同一の又は類似する意味を有する用語と置き換えてもよい。例えば、チャンネル及びシンボルの少なくとも一方は信号（シグナリング）であってもよい。また、信号はメッセージであってもよい。また、コンポーネントキャリア（CC：Component Carrier）は、キャリア周波数、セル、周波数キャリアなどと呼ばれてもよい。

30

【0118】

本開示において使用する「システム」及び「ネットワーク」という用語は、互換的に使用される。

【0119】

また、本開示において説明した情報、パラメータなどは、絶対値を用いて表されてもよいし、所定の値からの相対値を用いて表されてもよいし、対応する別の情報を用いて表されてもよい。例えば、無線リソースはインデックスによって指示されるものであってもよい。

40

【0120】

上述したパラメータに使用する名称はいかなる点においても限定的な名称ではない。さらに、これらのパラメータを使用する数式等は、本開示で明示的に開示したものと異なる場合もある。様々なチャンネル（例えば、PUCCH、PDCCHなど）及び情報要素は、あらゆる好適な名称によって識別できるので、これらの様々なチャンネル及び情報要素に割り当てている様々な名称は、いかなる点においても限定的な名称ではない。

【0121】

50

本開示においては、「基地局 (BS: Base Station)」、「無線基地局」、「基地局」、「固定局 (fixed station)」、「Node B」、「eNode B (eNB)」、「gNode B (gNB)」、「アクセスポイント (access point)」、「送信ポイント (transmission point)」、「受信ポイント (reception point)」、「送受信ポイント (transmission/reception point)」、「セル」、「セクタ」、「セルグループ」、「キャリア」、「コンポーネントキャリア」などの用語は、互換的に使用され得る。基地局は、マクロセル、スモールセル、フェムトセル、ピコセルなどの用語で呼ばれる場合もある。

【0122】

基地局は、1つ又は複数 (例えば、3つ) のセルを収容することができる。基地局が複数のセルを収容する場合、基地局のカバレッジエリア全体は複数のより小さいエリアに区分でき、各々のより小さいエリアは、基地局サブシステム (例えば、屋内用の小型基地局 (RRH: Remote Radio Head)) によって通信サービスを提供することもできる。「セル」又は「セクタ」という用語は、このカバレッジにおいて通信サービスを行う基地局及び基地局サブシステムの少なくとも一方のカバレッジエリアの一部又は全体を指す。

10

【0123】

本開示においては、「移動局 (MS: Mobile Station)」、「ユーザ端末 (user terminal)」、「ユーザ装置 (UE: User Equipment)」、「端末」などの用語は、互換的に使用され得る。

20

【0124】

移動局は、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、又はいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

【0125】

基地局及び移動局の少なくとも一方は、送信装置、受信装置、通信装置などと呼ばれてもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、移動体に搭載されたデバイス、移動体自体などであってもよい。当該移動体は、乗り物 (例えば、車、飛行機など) であってもよいし、無人で動く移動体 (例えば、ドローン、自動運転車など) であってもよいし、ロボット (有人型又は無人型) であってもよい。なお、基地局及び移動局の少なくとも一方は、必ずしも通信動作時に移動しない装置も含む。例えば、基地局及び移動局の少なくとも一方は、センサなどのIoT (Internet of Things) 機器であってもよい。

30

【0126】

また、本開示における基地局は、ユーザ端末で読み替えてもよい。例えば、基地局及びユーザ端末間の通信を、複数の端末20間の通信 (例えば、D2D (Device-to-Device)、V2X (Vehicle-to-Everything) などと呼ばれてもよい) に置き換えた構成について、本開示の各態様/実施形態を適用してもよい。この場合、上述の基地局10が有する機能を端末20が有する構成としてもよい。また、「上り」及び「下り」などの文言は、端末間通信に対応する文言 (例えば、「サイド (side)») で読み替えられてもよい。例えば、上りチャネル、下りチャネルなどは、サイドチャネルで読み替えられてもよい。

40

【0127】

同様に、本開示におけるユーザ端末は、基地局で読み替えてもよい。この場合、上述のユーザ端末が有する機能を基地局が有する構成としてもよい。

【0128】

本開示で使用する「判断 (determining)」、「決定 (determining)」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、判定 (judging)、計算 (calculating)、算出 (computing)、処理 (processing)、導出 (deriving)、調査 (investigating)、探索 (looking up, search, inquiry) (例えば、テーブル、データベース

50

又は別のデータ構造での探索)、確認(ascertaining)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信(receiving)(例えば、情報を受信すること)、送信(transmitting)(例えば、情報を送信すること)、入力(input)、出力(output)、アクセス(accessing)(例えば、メモリ中のデータにアクセスすること)した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決(resolving)、選択(selecting)、選定(choosing)、確立(establishing)、比較(comparing)などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。また、「判断(決定)」は、「想定する(assuming)」、「期待する(expecting)」、「みなす(considering)」などで読み替えられてもよい。

10

【0129】

「接続された(connected)」、「結合された(coupled)」という用語、又はこれらのあらゆる変形は、2又はそれ以上の要素間の直接的又は間接的なあらゆる接続又は結合を意味し、互いに「接続」又は「結合」された2つの要素間に1又はそれ以上の中間要素が存在することを含むことができる。要素間の結合又は接続は、物理的なものであっても、論理的なものであっても、或いはこれらの組み合わせであってもよい。例えば、「接続」は「アクセス」で読み替えられてもよい。本開示で使用する場合、2つの要素は、1又はそれ以上の電線、ケーブル及びプリント電気接続の少なくとも一つを用いて、並びにいくつかの非限定的かつ非包括的な例として、無線周波数領域、マイクロ波領域及び光(可視及び不可視の両方)領域の波長を有する電磁エネルギーなどを用いて、互いに「接続」又は「結合」されると考えることができる。

20

【0130】

参照信号は、RS(Reference Signal)と略称することもでき、適用される標準によってパイロット(Pilot)と呼ばれてもよい。

【0131】

本開示において使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていない限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

【0132】

本開示において使用する「第1の」、「第2の」などの呼称を使用した要素へのいかなる参照も、それらの要素の量又は順序を全般的に限定しない。これらの呼称は、2つ以上の要素間を区別する便利な方法として本開示において使用され得る。したがって、第1及び第2の要素への参照は、2つの要素のみが採用され得ること、又は何らかの形で第1の要素が第2の要素に先行しなければならないことを意味しない。

30

【0133】

上記の各装置の構成における「手段」を、「部」、「回路」、「デバイス」等に置き換えてもよい。

【0134】

本開示において、「含む(include)」、「含んでいる(including)」及びそれらの変形が使用されている場合、これらの用語は、用語「備える(comprising)」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本開示において使用されている用語「又は(or)」は、排他的論理和ではないことが意図される。

40

【0135】

無線フレームは時間領域において1つ又は複数のフレームによって構成されてもよい。時間領域において1つ又は複数の各フレームはサブフレームと呼ばれてもよい。サブフレームは更に時間領域において1つ又は複数のスロットによって構成されてもよい。サブフレームは、ニューメロロジ(numerology)に依存しない固定の時間長(例えば、1ms)であってもよい。

【0136】

ニューメロロジは、ある信号又はチャネルの送信及び受信の少なくとも一方に適用され

50

る通信パラメータであってもよい。ニューメロロジは、例えば、サブキャリア間隔（SCS：SubCarrier Spacing）、帯域幅、シンボル長、サイクリックプレフィックス長、送信時間間隔（TTI：Transmission Time Interval）、TTIあたりのシンボル数、無線フレーム構成、送受信機が周波数領域において行う特定のフィルタリング処理、送受信機が時間領域において行う特定のウィンドウイング処理などの少なくとも1つを示してもよい。

【0137】

スロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボル（OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）シンボル、SC-FDMA（Single Carrier Frequency Division Multiple Access）シンボル等）で構成されてもよい。スロットは、

10

【0138】

スロットは、複数のミニスロットを含んでもよい。各ミニスロットは、時間領域において1つ又は複数のシンボルによって構成されてもよい。また、ミニスロットは、サブスロットと呼ばれてもよい。ミニスロットは、スロットよりも少ない数のシンボルによって構成されてもよい。ミニスロットより大きい時間単位で送信されるPDSCH（又はPUSCH）は、PDSCH（又はPUSCH）マッピングタイプAと呼ばれてもよい。ミニスロットを用いて送信されるPDSCH（又はPUSCH）は、PDSCH（又はPUSCH）マッピングタイプBと呼ばれてもよい。

【0139】

無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、いずれも信号を伝送する際の時間単位を表す。無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルは、それぞれに対応する別の呼称が用いられてもよい。

20

【0140】

例えば、1サブフレームは送信時間間隔（TTI：Transmission Time Interval）と呼ばれてもよいし、複数の連続したサブフレームがTTIと呼ばれてよいし、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれてもよい。つまり、サブフレーム及びTTIの少なくとも一方は、既存のLTEにおけるサブフレーム（1ms）であってもよいし、1msより短い期間（例えば、1-13シンボル）であってもよいし、1msより長い期間であってもよい。なお、TTIを表す単位は、サブフレームではなくスロット、ミニスロットなどと呼ばれてもよい。

30

【0141】

ここで、TTIは、例えば、無線通信におけるスケジューリングの最小時間単位のことをいう。例えば、LTEシステムでは、基地局が各端末20に対して、無線リソース（各端末20において使用することが可能な周波数帯域幅、送信電力など）を、TTI単位で割り当てるスケジューリングを行う。なお、TTIの定義はこれに限られない。

【0142】

TTIは、チャネル符号化されたデータパケット（トランスポートブロック）、コードブロック、コードワードなどの送信時間単位であってもよいし、スケジューリング、リンクアダプテーションなどの処理単位となってもよい。なお、TTIが与えられたとき、実際にトランスポートブロック、コードブロック、コードワードなどがマッピングされる時間区間（例えば、シンボル数）は、当該TTIよりも短くてもよい。

40

【0143】

なお、1スロット又は1ミニスロットがTTIと呼ばれる場合、1以上のTTI（すなわち、1以上のスロット又は1以上のミニスロット）が、スケジューリングの最小時間単位となってもよい。また、当該スケジューリングの最小時間単位を構成するスロット数（ミニスロット数）は制御されてもよい。

【0144】

1msの時間長を有するTTIは、通常TTI（LTE Rel. 8-12におけるTTI）、ノーマルTTI、ロングTTI、通常サブフレーム、ノーマルサブフレーム、ロ

50

ングサブフレーム、スロットなどと呼ばれてもよい。通常TTIより短いTTIは、短縮TTI、ショートTTI、部分TTI (partial又はfractional TTI)、短縮サブフレーム、ショートサブフレーム、ミニスロット、サブスロット、スロットなどと呼ばれてもよい。

【0145】

なお、ロングTTI (例えば、通常TTI、サブフレームなど) は、1msを超える時間長を有するTTIで読み替えてもよいし、ショートTTI (例えば、短縮TTIなど) は、ロングTTIのTTI長未満かつ1ms以上のTTI長を有するTTIで読み替えてもよい。

【0146】

リソースブロック (RB) は、時間領域及び周波数領域のリソース割当単位であり、周波数領域において、1つ又は複数個の連続した副搬送波 (subcarrier) を含んでもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジに関わらず同じであってもよく、例えば12であってもよい。RBに含まれるサブキャリアの数は、ニューメロロジに基づいて決定されてもよい。

【0147】

また、RBの時間領域は、1つ又は複数個のシンボルを含んでもよく、1スロット、1ミニスロット、1サブフレーム、又は1TTIの長さであってもよい。1TTI、1サブフレームなどは、それぞれ1つ又は複数のリソースブロックで構成されてもよい。

【0148】

なお、1つ又は複数のRBは、物理リソースブロック (PRB: Physical RB)、サブキャリアグループ (SCG: Sub-Carrier Group)、リソースエレメントグループ (REG: Resource Element Group)、PRBペア、RBペアなどと呼ばれてもよい。

【0149】

また、リソースブロックは、1つ又は複数のリソースエレメント (RE: Resource Element) によって構成されてもよい。例えば、1REは、1サブキャリア及び1シンボルの無線リソース領域であってもよい。

【0150】

帯域幅部分 (BWP: Bandwidth Part) (部分帯域幅などと呼ばれてもよい) は、あるキャリアにおいて、あるニューメロロジ用の連続する共通RB (common resource blocks) のサブセットのことを表してもよい。ここで、共通RBは、当該キャリアの共通参照ポイントを基準としたRBのインデックスによって特定されてもよい。PRBは、あるBWPで定義され、当該BWP内で番号付けされてもよい。

【0151】

BWPには、UL用のBWP (UL BWP) と、DL用のBWP (DL BWP) とが含まれてもよい。端末20に対して、1キャリア内に1つ又は複数のBWPが設定されてもよい。

【0152】

設定されたBWPの少なくとも1つがアクティブであってもよく、端末20は、アクティブなBWPの外で所定の信号/チャネルを送受信することを想定しなくてもよい。なお、本開示における「セル」、「キャリア」などは、「BWP」で読み替えられてもよい。

【0153】

上述した無線フレーム、サブフレーム、スロット、ミニスロット及びシンボルなどの構造は例示に過ぎない。例えば、無線フレームに含まれるサブフレームの数、サブフレーム又は無線フレームあたりのスロットの数、スロット内に含まれるミニスロットの数、スロット又はミニスロットに含まれるシンボル及びRBの数、RBに含まれるサブキャリアの数、並びにTTI内のシンボル数、シンボル長、サイクリックプレフィックス (CP: Cyclic Prefix) 長などの構成は、様々に変更することができる。

【0154】

本開示において、例えば、英語でのa, an及びtheのように、翻訳により冠詞が追加され

10

20

30

40

50

た場合、本開示は、これらの冠詞の後に続く名詞が複数形であることを含んでもよい。

【0155】

本開示において、「AとBが異なる」という用語は、「AとBが互いに異なる」ことを意味してもよい。なお、当該用語は、「AとBがそれぞれCと異なる」ことを意味してもよい。「離れる」、「結合される」などの用語も、「異なる」と同様に解釈されてもよい。

【0156】

本開示において説明した各態様ノ実施形態は単独で用いられてもよいし、組み合わせて用いられてもよいし、実行に伴って切り替えて用いられてもよい。また、所定の情報の通知（例えば、「Xであること」の通知）は、明示的に行うものに限られず、暗黙的（例えば、当該所定の情報の通知を行わない）ことによって行われてもよい。

10

【0157】

以上、本開示について詳細に説明したが、当業者にとっては、本開示が本開示中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本開示は、請求の範囲の記載により定まる本開示の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本開示の記載は、例示説明を目的とするものであり、本開示に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

【符号の説明】

【0158】

10	基地局	
110	送信部	
120	受信部	
130	設定部	
140	制御部	
20	端末	
210	送信部	
220	受信部	
230	設定部	
240	制御部	
30	コアネットワーク	
1001	プロセッサ	
1002	記憶装置	
1003	補助記憶装置	
1004	通信装置	
1005	入力装置	
1006	出力装置	

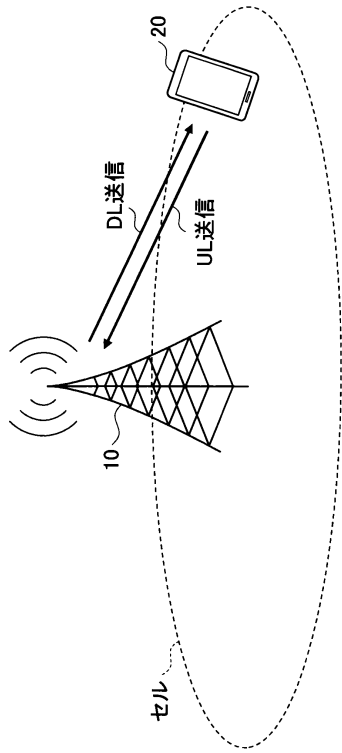
20

30

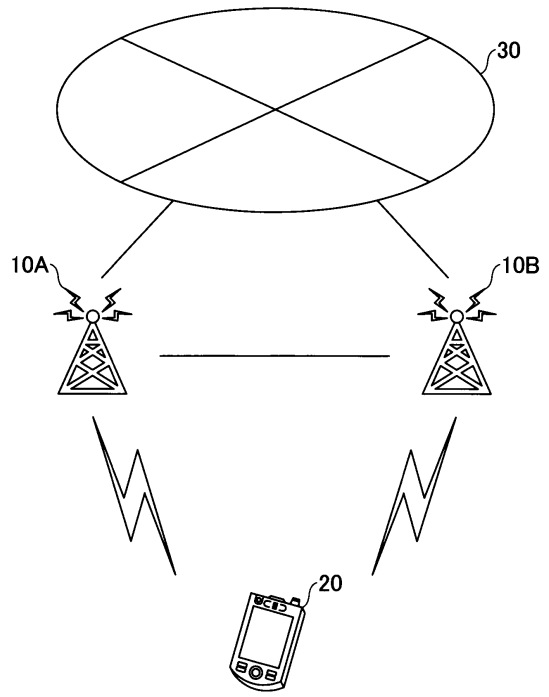
40

50

【図面】
【図 1】



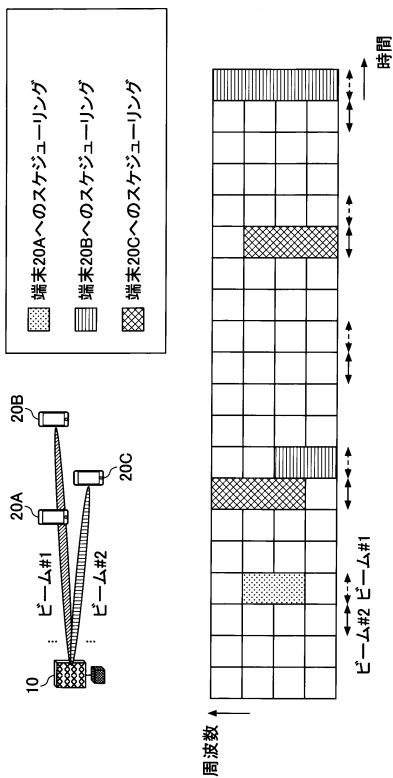
【図 2】



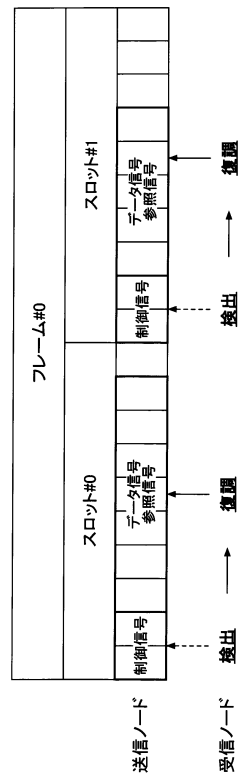
10

20

【図 3】



【図 4】

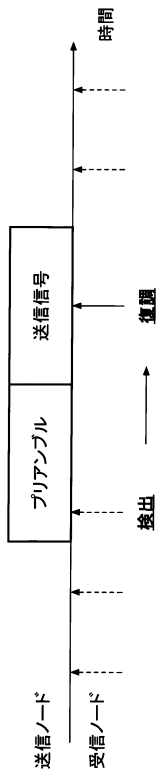


30

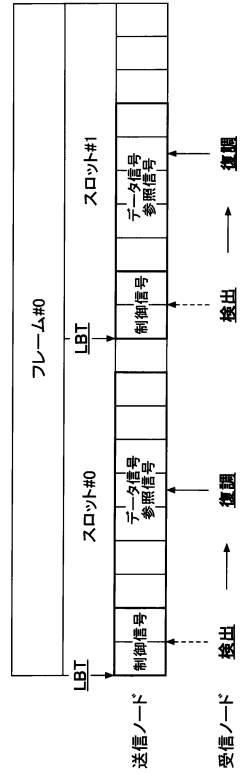
40

50

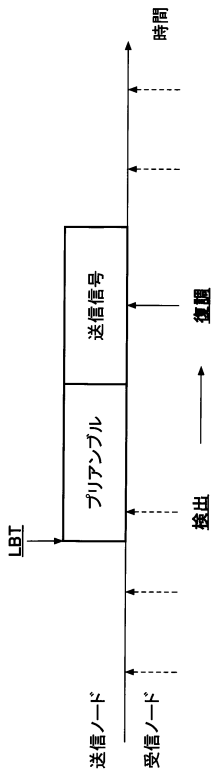
【図 5】



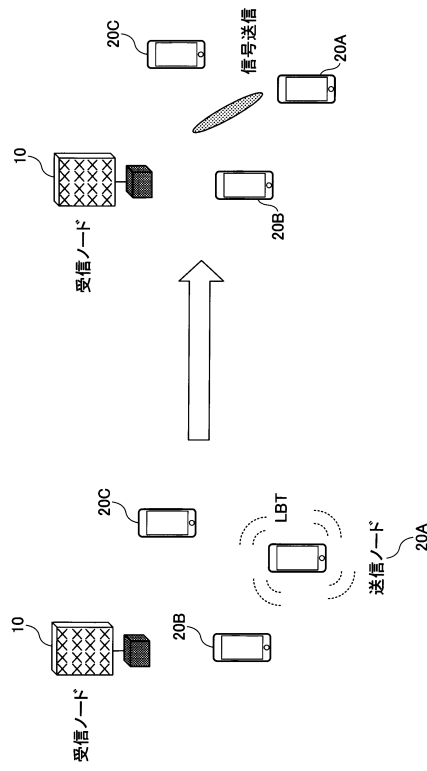
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

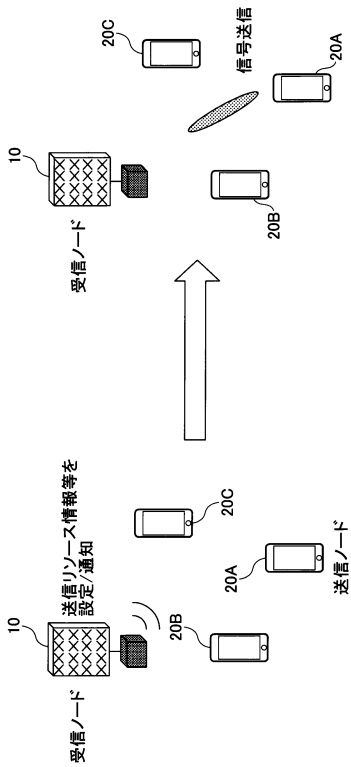
20

30

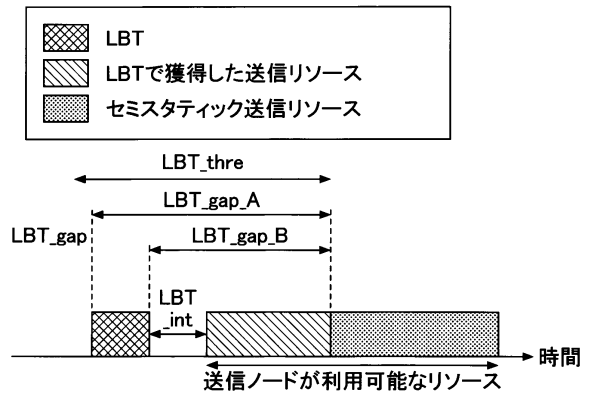
40

50

【図 9】



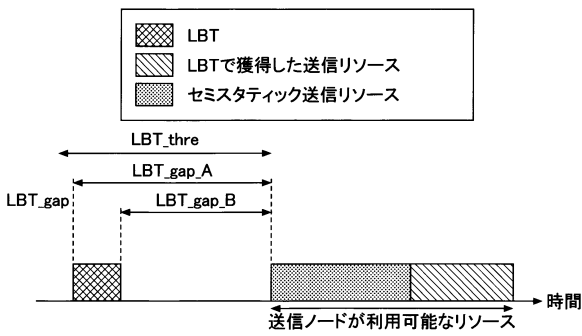
【図 10】



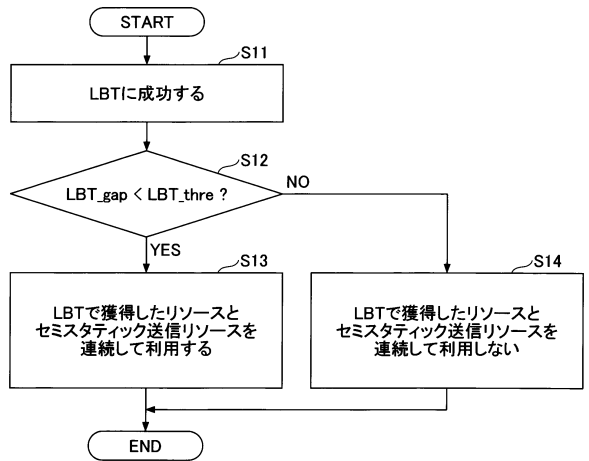
10

20

【図 11】



【図 12】

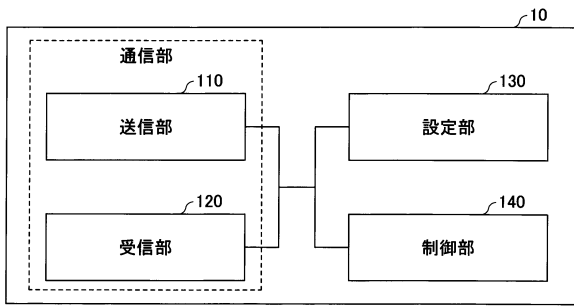


30

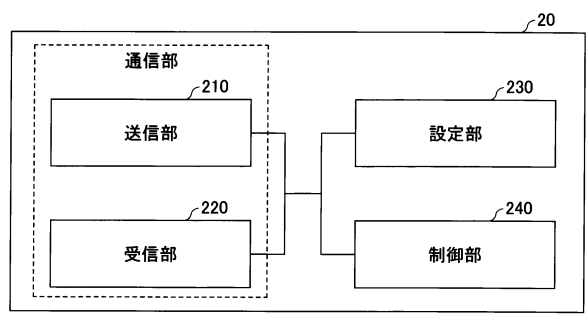
40

50

【図13】

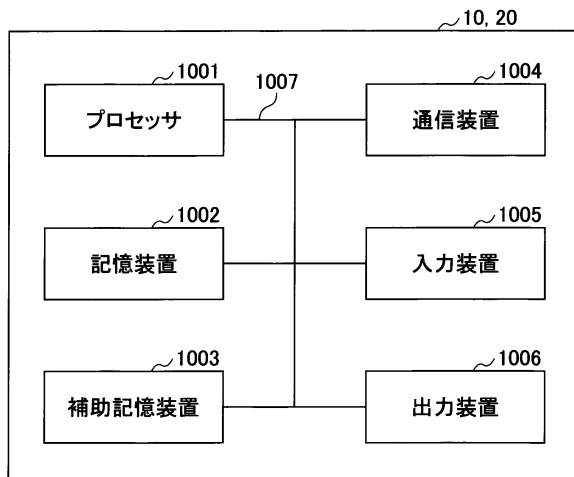


【図14】



10

【図15】



20

30

40

50

フロントページの続き

- 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内
- (72)発明者 吉岡 翔平
東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内
- (72)発明者 高橋 優元
東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内
- (72)発明者 岡野 真由子
東京都千代田区永田町2丁目11番1号 山王パークタワー 株式会社NTTドコモ 知的財産部内
- 審査官 久松 和之
- (56)参考文献 国際公開第2019/195465(WO, A1)
Xiaomi, Channel access mechanism for NR on 52.6-71 GHz, 3GPP TSG-RAN WG1 #104b-e R1-2102981, 2021年04月06日
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00
3GPP TSG RAN WG1 - 4
SA WG1 - 4、6
CT WG1、4